

BEST AVAILABLE COPY

[19] 中华人民共和国专利局

[51] Int. Cl.<sup>6</sup>

G11B 7/12



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96114090.9

[43] 公开日 1997 年 9 月 3 日

[11] 公开号 CN 1158476A

[22] 申请日 96.12.30

[30] 优先权

[32] 95.12.29 [33] KR [31] 95-67352

[71] 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国汉城市

[72] 发明人 金英植

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公  
司

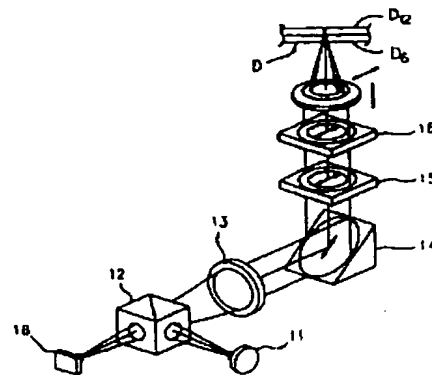
代理人 余 滕

权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图页数 18 页

[54] 发明名称 光学拾取装置

[57] 摘要

本发明公开了一种光学拾取装置，通过利用一个液晶快门 (LCS) 和一个衍射全息图控制物镜数值孔径，该光学拾取装置可以利用一个单一的光学拾取装置在各自具有不同记录密度和厚度的光盘上读取数据和写入数据。该装置包括一个用于改变来自一个激光二极管，射向一个光盘的光束的衍射方向的衍射方向转换元件，一个用于根据衍射状态有选择地衍射通过衍射方向转换元件的光束的衍射元件，和一个用于把来自衍射元件的光束在光盘上聚焦的物镜。



(BJ)第 1456 号

## 权 利 要 求 书

1. 一种光学拾取装置, 包括:

5 一个用于改变来自一个激光二极管并射向一个光盘的光束的衍射方向的衍射方向转换元件;

一个用于根据衍射状态有选择地衍射通过衍射方向转换元件的光束的衍射元件; 和

一个用于把来自衍射元件的光束在光盘上聚焦的物镜。

10 2. 如权利要求 1 所述的装置, 其中所述的衍射元件整体地形成在物镜的一侧。

3. 如权利要求 1 所述的装置, 其中所述的衍射元件整体地形成在衍射方向转换元件的一侧。

15 4. 如权利要求 2 所述的装置, 其中在物镜的一部分中形成多于至少一个环形阻挡膜, 以减小球面象差。

5. 如权利要求 1 所述的装置, 其中所述的衍射方向转换元件包括:

20 一对透明的基底;

分别形成在透明基底上的透明电极; 和

一个具有提供在形成有透明电极的基底上的液晶层的液晶片, 其中衍射元件是一个衍射全息图。

25 6. 如权利要求 2 所述的装置, 其中所述的衍射方向转换元件包括:

一对透明基底;

分别形成在透明基底上的透明电极; 和

一个具有提供在形成有透明电极的透明基底上的液晶层的液晶片, 其中衍射元件是一个形成在物镜的一部分中的衍射全息图。

30 7. 如权利要求 3 所述的装置, 其中所述的衍射方向转换元件包括:

一对透明基底;

分别形成在透明基底上的透明电极; 和

35 一个具有提供在形成有透明电极的透明基底上的液晶层的液晶片, 其中衍射元件是一个形成在透明基底上液晶层的一侧的衍射全息

图。

8. 如权利要求 5 所述的装置, 其中液晶片的所述透明电极形成为  
5 环形, 以便形成一个环形的液晶片, 使得衍射全息图的衍射图样形成为  
正方形或圆形。

9. 如权利要求 5 所述的装置, 其中液晶片的所述透明电极形成为  
正方形或圆形, 并且衍射全息图的衍射图样形成为环形。

10. 如权利要求 6 所述的装置, 其中液晶片的所述透明电极形成为  
10 环形, 以便形成环形的液晶层, 并且把衍射全息图的衍射图样形成为正  
方形或圆形。

11. 如权利要求 6 所述的装置, 其中液晶片的所述透明电极形成为  
15 正方形或圆形, 以便形成一个正方形或圆形的液晶层, 并且把衍射全息  
图的衍射图样形成为环形。

12. 如权利要求 7 所述的装置, 其中液晶片的所述透明电极形成为  
20 环形, 以便形成环形的液晶层, 并且把衍射全息图的衍射图样形成为正  
方形或圆形。

13. 如权利要求 7 所述的装置, 其中液晶片的所述透明电极形成为  
25 正方形或圆形, 以便形成一个正方形或圆形的液晶层, 并且把衍射全息  
图的衍射图样形成为环形。

14. 如权利要求 1 所述的装置, 其中所述的衍射元件是一个具有一  
种可变指数调制的光栅。

15. 如权利要求 1 所述的装置, 其中入射到衍射元件并且被衍射的  
30 光束的衍射角度  $\theta_d$  小于全反射条件的角度  $\theta_c$ 。

16. 如权利要求 1 所述的装置, 其中入射到衍射元件并且被衍射的  
光束的衍射角度  $\theta_d$  大于全反射条件的角度  $\theta_c$ 。

17. 如权利要求 16 所述的装置, 其中所述的衍射元件包括一个具  
35 有大于从衍射元件向外以预定的宽度通过衍射元件的光束尺寸的尺寸

的衍射图样。

18. 如权利要求 1 所述的装置， 其中衍射的所述衍射角度大于 0.5°。

# 说明书

## 光学拾取装置

5 本发明涉及一种光学拾取装置,特别是涉及一种改善的光学拾取装置,通过利用一个液晶快门(LCS)和一个衍射全息图控制物镜数值孔径,该光学拾取装置可以利用一个单一的光学拾取装置在各自具有不同记录密度和厚度的光盘上读取数据和写入数据。

10 图1显示了一种现有的光学拾取装置的结构。

如图所示,在产生激光束的激光二极管1的一侧放置着一个衍射光栅2,衍射光栅2把来自激光二极管1的光束分为一个主光束和两个用于跟踪伺服的子光束。

15 此外,在一个准直透镜3的一侧放置着一个用于使来自准直透镜3的平行光在光盘D上聚焦的物镜4。

20 分光棱镜5放置在衍射光栅2和准直透镜4之间,用于以预定的比率透射和反射根据写在光盘D上的信息反射的光束和来自衍射光栅2的入射光束。

25 在分光棱镜5的下方放置着一个传感器透镜6,用于汇聚分光棱镜5反射的光束,和一个光检测器7用于检测从传感器透镜6通过的数据信号。

30 利用上述的结构,来自激光二极管1的光束透过衍射光栅2和分光棱镜5,并由准直透镜3转变为平行光,然后利用物镜4使光束聚焦。此后,根据记录在光盘D表面上数据反射或衍射该光束。

此后,从光盘D的表面反射的光束通过物镜4和准直透镜3,并被分光棱镜5反射和通过传感器透镜6由光检测器7检测。

35 但是,在现有的光学拾取装置中,当使用象数字视频光盘(DVD)这样的高密度光盘时,与现有的CD型光盘相比记录密度增加了6-8倍。

因此，为了重现其中记录的数据，物镜 4 的数值孔径必须大约为 0.6。

此外，现有的光学拾取装置具有以下的，在重现记录在象具有 0.6mm 厚度的 DVD 这样的高密度光盘和象具有 1.2mm 厚度的 CD 光盘上的数据时产生的问题。

即，当利用具有数值孔径 NA 为 0.6 的物镜 4 -- 该物镜的设计使得光束可以在一个具有 0.6mm 的厚度的光盘 D 的表面上聚焦 -- 使光束在一个厚度为 0.6mm 的光盘 D 的表面上聚焦时，图 2 中所示的实线指出了光束强度分布状态。

当用物镜 4 使光束在一个厚度为 1.2mm 的光盘 D 上聚焦时，在光束强度的分布状态中，与具有 0.6mm 厚度的 DVD 相比，主瓣的光束强度比大大地降低了，而旁瓣的光束强度则相对地增加，因此记录在相邻轨迹上的信号的串音增多了。

例如，当利用具有 0.6 的数值孔径的物镜 4 读取记录在厚度为 1.2mm 和轨迹间距为  $1.6 \mu m$  的光盘（现有的 CD 型）上的数据时，串音将降低 -20dB 以上。

当利用具有数值孔径（NA）为 0.6 的物镜 4 以便使光束在具有 0.6mm 厚度的光盘 D 的表面上聚焦时，有关光盘的球面象差比重现厚度为 1.2mm 的光盘大大地增加了。

因此，利用现有的光学拾取装置不可能稳定地重现记录在厚度为 1.2mm 的光盘（CD）和厚度为 0.6mm 的 DVD 上的数据。

因而，本发明的目的是提供一种克服了现有技术中遇到的问题的光学拾取装置。

本发明的另一个目的是提供一种光学拾取装置，通过利用一个液晶快门（LCS）和一个衍射全息图控制物镜数值孔径，该光学拾取装置可以利用一个单一的 optical 拾取装置在各自具有不同记录密度和厚度的光盘上读取数据和写入数据。

为达到上述目的，提供了一种光学拾取装置，其包括一个用于改变

来自一个激光二极管，射向一个光盘的光束的方向的衍射方向转换元件；一个用于根据衍射状态有选择地衍射从衍射方向转换元件通过的光束的衍射元件；和一个用于将来自衍射元件的光束在光盘上聚焦的物镜。

5

通过以下的说明，本发明的其它优点，目的和特征将更为清楚。

从以下的详细说明中可以更为充分地理解本发明，而且附图是以说明的方式给出的，因此它们并不限制本发明，其中：

10

图 1 显示了一种现有的光学拾取装置的结构；

图 2 是现有技术的具有不同厚度的各个光盘的光束强度的分布图；

15

图 3 是显示根据本发明的第一实施例的一个光学拾取装置的透视图；

图 4 是根据本发明的第一实施例的光学拾取装置的全部结构的显示图；

图 5A 是显示用于根据本发明的第一实施例的光学拾取装置的液晶快门（LCS）的结构分解图；

20

图 5B 是显示用于根据本发明的第一实施例的光学拾取装置的另一种 LCS 的结构分解图；

图 6 显示了向根据本发明的第一实施例的光学拾取装置的 LCS 提供电压的一个例子；

25

图 7A 显示了在没有给用于根据本发明的第一实施例的光学拾取装置的液晶层的液晶提供电压的状态下，在一个 TN 液晶中的衍射方向的改变；

图 7B 显示了在给用于根据本发明的第一实施例的光学拾取装置的液晶层的液晶提供电压的状态下，在一个 TN 液晶中的衍射方向的改变；

30

图 8A 显示了用于根据本发明的第一实施例的光学拾取装置的圆形衍射全息图的前视图；

图 8B 显示了用于根据本发明的第一实施例的光学拾取装置的正方形衍射全息图的前视图；

35

图 9A 显示了用于根据本发明的第一实施例的光学拾取装置的在标准白（NW）模式中的提供了电压的 LCS 的一个电极；

图 9B 显示了用于根据本发明的第一实施例的光学拾取装置的在标

准黑（NB）模式中的提供了电压的 LCS 的一个电极；

图 10 是显示用于根据本发明的第一实施例的光学拾取装置的根据一个衍射全息图的光栅形状的衍射效率的表；

5 图 11 是用于根据本发明的第一实施例的光学拾取装置的一个衍射全息图的衍射状态的衍射效率的曲线图；

图 12A 显示了用于根据本发明的第一实施例的光学拾取装置的没有向一个 LCS 的透明电极提供电压的状态的示意图，以便解释数值孔径变化的原理；

10 图 12B 显示了用于根据本发明的第一实施例的光学拾取装置的向一个 LCS 的透明电极提供了电压的状态的示意图，以便解释数值孔径变化的原理；

图 13 显示了由于根据本发明的第一实施例的光学传感器装置的一种衍射全息图而使衍射光束向前远离物镜的状态；

15 图 14A 显示了由于一个其中液晶片的透明电极是环形的衍射全息图而使衍射光束相对于物镜侧向射出的状态；

图 14B 显示了由于一个其中液晶片的透明电极是环形的衍射全息图而使衍射光束从物镜向后返回的状态；

图 15A 显示了由于一个其中液晶片的透明电极是圆形或正方形的衍射全息图而使衍射光束向物镜侧面射出的状态；

20 图 15B 显示了由于一个其中液晶片的透明电极是圆形的或正方形的衍射全息图而使衍射光束从物镜向后返回的状态；

图 16A 显示了根据本发明的第一实施例当用一个指数调制代替光学拾取装置的衍射全息图时的一个光栅；

图 16B 是用于说明根据图 16A 的光栅位置的衍射效率的曲线图；

25 图 17 显示了根据本发明的第二实施例的一个光学拾取装置的一种结构；

图 18 显示了根据本发明的第二实施例的图 17 一个光学拾取装置的另一一种结构；

30 图 19 显示了根据本发明的第三实施例的一个光学拾取装置的一种结构；

图 20 显示了根据本发明的第三实施例的图 19 的一个光学拾取装置的另一一种结构；

图 21 显示了根据本发明的第四实施例的一个光学拾取装置的一种结构；

35 图 22A 显示了一个衍射全息图，其中形成了一个用于根据本发明的第四实施例的光学拾取装置的环形阻挡膜；



图 22B 显示了一个衍射全息图，其中形成了多个用于根据本发明的第四实施例的光学拾取装置的环形阻挡膜；

图 23 显示了根据本发明的第四实施例的一个光学拾取装置的另一种结构。

图 3 是显示根据本发明的第一实施例的光学拾取装置的透视图，图 4 显示了根据本发明的第一实施例的光学拾取装置的完整结构。

如图中所示，在激光二极管 11 的一侧放置了一个分光器 12，用于使来自激光二极管 11 的光束中的一种特定波长的光束通过，和反射一种特定波长的光束。

在分光器 12 的一侧安置着一个用于将分光器 12 反射的光束转变为平行光束的准直透镜 13，准直透镜 13 垂直于激光二极管 11。

在准直透镜 13 的一侧有一个直角三棱镜 14，用于向预定的方向反射来自准直透镜 13 的平行光束。

在直角三棱镜 14 的上方有一个液晶快门（LCS）（此后称为“液晶片”），用于将直角三棱镜 14 反射的平行光束的 S-波转变为 P-波，和把 P-波转变为 S-波。

在液晶片 15 的上方有一个衍射全息图 16，用于根据衍射状态有选择地衍射来自液晶片 15 的光束。物镜 17 和光盘 D（在本例中  $D_{12}$  代表 CD 光盘， $D_6$  代表 DVD 光盘）依次放置在衍射全息图 16 的上方，因此，物镜 17 可以使来自衍射全息图 16 的光束在光盘 D 上聚焦。

此外，在分光器 12 的一侧还安置着一个光检测器 18，用于把对应于光盘 D 反射的光束的光学信号转变为电信号，从而输出视频或音频信号。

以下对根据本发明的液晶片 15 的结构进行详细的说明。

如图 5 至 7 中所示，依照要控制的光束的大小和形状在透明片 21 和 22 上形成透明的电极图样 23A 和 24。

在这里透明电极 23A 是环形的，因此液晶层 25 最好制成环形的。此外，如图 8A 所示，衍射全息图是圆形的，并且具有干涉图样。

但是衍射全息图 16 并不限于圆形。最好其形状可以是正方形的，如图 8B 中所示。此外，液晶层的透明电极的形状可以是圆形的。

衍射全息图 16 使用 KB7 这类的玻璃作为介质， $\text{LiNbO}_3$  作为非线性介质，和一种液晶。

透明电极 23A，23B 和 24 形成在透明基底 21 和 22 上，并且相互间隔，如图 6 中所示。

以下说明它们之间的距离“d”的计算方法，其中对于波长 $\lambda$ 的寻常光束的衍射率是 $N_o$ ，异常光束的衍射率是 $N_e$ 。即，可以用下式表示m-级最小条件。

$$d = \frac{\lambda}{\sqrt{(2m)^2 - 1} \cdot 2 \delta n} \quad \text{-----} \quad (1)$$

式中 $\lambda$ 代表波长， $\delta n$ 代表两种衍射率之间的差。

如果确定了距离“d”，那么在对应于计算出的距离“d”的区域中形成的液晶层 25 上提供液晶。

图 7B 显示了当向液晶片 15 的透明电极 23A，23B 和 24 提供了电压时，在 YN 液晶中衍射方向没有改变。

此外，如图 9A 所示，TN 液晶层 25 包括施加了电压的 25a 和 25c 两个部分，部分 25a 和 25c 是由形成的透明电极 23A 的环形图样限定的，其中部分 25a 被施加了电压。

当施加了电压的时候，施加了电压的液晶层的衍射方向保持不变，使得入射光束（S-波）通过液晶层；但是，在没有施加电压的液晶层中，衍射方向改变了 $90^\circ$ ，使得入射波（S-波）转变为 P-波，并通过液晶层。

也就是说，在液晶层 25 上形成环形透明电极 23A 的图样之后，在

液晶层 25 中提供液晶。此后，对透明电极 23A 和 24 施加电压。入射到未施加电压的液晶层 25a 的 S-波被转变为 P-波，通过施加了电压的液晶的 S-波保持不变。

5           详细地讲，把通过液晶的光束入射到作为衍射元件的衍射全息图，由于衍射全息图对于 S-波的旋转效率是 0（零），因此衍射全息图允许 S-波通过，并随后将相应于 DVD 的光束送到物镜，和在光盘上聚焦。此外，衍射全息图衍射 P-波，因此阻挡了 P-波射向光盘。

10           另外，如图 10 和 11 所示，适用于根据本发明的第一实施例的光学拾取装置的衍射全息图 16 可以根据光栅的形状和深度以及衍射状态控制衍射效率。

15           例如，当形成的光栅具有  $d_0$  的深度，如图 11 中间虚线处所示，S-波没有衍射效率，因此光栅对其不起作用。对于 P-波来讲，由于衍射效率很高，所以在 P-波中产生了许多衍射。因此，P-波不被人射到物镜，从而减小了物镜的数值孔径 NA。

20           图 10 是基于用于根据本发明的第一实施例的光学拾取装置的衍射全息图的光栅形状的衍射效率的表。

25           其中显示了基于各种光栅的形状的第一级的最大传输效率（ $\eta_{\max}$ ）。在本例中，S-波的人射角度满足 Bragg 条件（ $\theta = 30^\circ$ ），其中  $d$  代表光栅的深度， $\Lambda$  代表光栅的周期， $\lambda$  为 780nm。

30           因此，根据本发明的第一实施例的光学拾取装置的基本目的是要在各自具有不同的记录密度和不同的厚度的不同光盘  $D_{12}$  和  $D_6$  上记录和重现数据，这个目的是通过利用液晶片 15 和用于改变光束的衍射状态的衍射全息图 16 适当地改变物镜 17 的数值孔径 NA 而完成的。

35           此外，被准直透镜 13 转变为平行光束的光束凭借物镜 17 在光盘 D 的表面上聚焦，因而获得了适当的光束尺寸。这个光束尺寸是根据入射到物镜 17 的光束的尺寸而改变的。

            因此，通过适当地改变数值孔径 NA 可以在各自具有不同的记录密度和不同的厚度的不同光盘  $D_{12}$  和  $D_6$  上记录和重现数据。

更具体地讲，如图 12A 所示，如果入射到液晶片 15 的光束是 P-波，当没有对液晶片 15 施加电压时，P-波通过液晶片 15。在 P-波光束通过的过程中，P-波光束的衍射方向改变了  $90^\circ$ ，转变为 S-波。此外，由于衍射全息图 16 对于 S-波的衍射效率为 0（零），因此衍射全息图 16 允许 S-波光束通过，并凭借物镜 17 在 DVD 光盘上形成聚焦点。

与此相反，如图 12B 所示，当对液晶片 15 施加了电压时，如上所述，入射到液晶片 15 的 P-波从液晶片 15 通过。由于衍射全息图 16 对 P-波具有高的衍射效率，因此光束向外衍射远离物镜 17，从而缩小了数值孔径 NA，并利用物镜 17 在 CD 的光盘  $D_{12}$  上形成聚焦点。

光束被汇聚在 DVD 的光盘  $D_6$  或 CD 的光盘  $D_{12}$  的聚焦点上。此外，简单反射的 0-级光束和被衍射并反射的  $\pm 1$ -级光束以相反的方向前进，通过分光器 12，入射到光检测器 18 上，检测信号。

如图 12B 中所示，光束可以由衍射全息图 16 的光栅部分衍射，和可以向外远离物镜 17。在这里控制光束不要影响光检测器 18 十分重要。有几种控制光束远离物镜 17 的方法。

- 1) 使衍射光束向外远离衍射全息图 16 的方法。
- 2) 使衍射光束相对于衍射全息图 16 向侧面衍射的方法。
- 3) 使衍射光束相对于衍射全息图 16 向后衍射的方法。

更详细地讲，如图 13 中所示，如果入射到衍射全息图 16 并通过其衍射的光束的衍射角 ( $\theta_d$ ) 小于全反射角  $\theta_c$ ，即当  $\theta_d < \theta_c$  时，如图 12B 中所示，衍射光束在衍射全息图 16 的前方向侧面射出。

另外，如果衍射角  $\theta_d$  大于全反射角  $\theta_c$ ，即如果  $\theta_d > \theta_c$  时，如图 14A 所示，S-波全部通过，而 P-波则被衍射不能通过。也就是说，P-波在衍射全息图 16 中反射多次，并以“a”的方向向侧面射出。

此外，如图 14B 所示，如果在满足  $\theta_d > \theta_c$  条件的状态下，使光栅的尺寸横向延长一个预定的大于通过衍射元件的光束的尺寸的宽度“d”，S-波全部通过，而 P-波则被衍射不能通过，并从衍射全息图 16 向后射出。

如图 12B 所示, 如果光栅是在衍射全息图 16 的前表面上形成的, 衍射光束在衍射全息图 16 的前面向外射出。也就是说, 光束不可能相对于物镜 17 向侧面和后面射出。

5

此外, 如图 14A 和 14B 所示, 如果光栅是在衍射全息图 16 的另一侧形成的, 衍射光束可以相对于物镜 17 向侧面和向后面射出。但是, 衍射光束不能在物镜 17 的前面向外射出。

10

另外, 实验的结果表明, 如果衍射角  $\theta_d$  大于  $0.5^\circ$ , 可以使衍射光束远离物镜 17, 而不影响光检测器 18。

15

如上所述, 根据本发明的第一实施例的光学拾取装置的目的是要形成一个液晶片 15 的环形透明电极 23A, 以便使液晶层 25 弯曲成环形, 和提供一个圆形或正方形的衍射全息图 16。

20

其次, 在根据本发明的另一个实施例的光学拾取装置中, 提供了一个圆形或正方形的透明电极 23A, 以便形成一个圆形或正方形的液晶层 25, 和一个环形的衍射全息图 16, 因此可以形成一个环形的衍射全息图 16, 使得可以通过适当地改变物镜 17 的数值孔径 NA 在各自具有不同的记录密度和不同的厚度的不同的光盘  $D_{12}$  和  $D_6$  上记录和重现数据。

25

图 15A 显示了由于其中液晶片的透明电极是圆形或正方形的衍射全息图, 而使衍射光束向物镜侧面射出的状态, 图 15B 显示了由于其中液晶片的透明电极是圆形或正方形的衍射全息图, 而使衍射光束从物镜向后方射出的状态。

30

如图中所示, 直线代表 S-波, 阴影线部分代表衍射的 P-波, 间断线代表部分衍射的 P-波。

35

在本发明的另一个实施例中, 可以用一种具有指数调制的, 其衍射效率在系统中是可以改变的光栅 16A 代替衍射全息图 16。

现在参考附图对根据本发明的第二实施例的光学拾取装置进行说明。

如图 17 所示, 除了没有衍射全息图以外, 根据本发明的第二实施例的光学拾取装置的结构与本发明的第一实施例十分相似。即, 衍射全息图 217' a 与物镜 217' 形成一个整体, 以便简化系统的结构。

更详细地讲, 衍射全息图 217' a 整体地形成在物镜 217' 一侧表面上, 并把来自液晶片 215 的光束聚焦在光盘 D 的凹陷处。

此外, 根据本发明的第二实施例的光学拾取装置的基本目的是要形成一个液晶片 215 的环形透明电极, 以便形成一个环形的液晶层。因此而形成一个物镜 217' 的圆形或正方形的衍射全息图 217' a。在如图 18 中所示的, 与本发明的第二实施例不同的另一个本发明的实施例中, 形成了一个液晶片 225 的圆形或正方形的透明电极, 以便形成一个圆形或正方形的液晶层, 因此可以形成一个物镜 227' 的环形衍射全息图 227' a。

与本发明的第一实施例相同, 通过根据液晶片 215 和 225 以及物镜 217' 和 227' 的衍射全息图 217' a 和 227' a 适当地改变物镜 217' 和 227' 的数值孔径 NA, 可以在具有不同的记录密度和厚度的不同的光盘 D<sub>12</sub> 和 D<sub>6</sub> 上记录和重现数据。

在附图中, 参考号 211 代表激光二极管, 212 代表分光器, 213 代表准直透镜, 214 代表直角三棱镜, 218 代表光检测器。

接下来参考附图说明根据本发明的第三实施例的光学拾取装置。

首先, 如图 19 所示, 在本实施例中没有使用衍射全息图。也就是说, 衍射全息图 315' a 直接地和整体地形成于一个液晶片 315' 内, 以简化系统的结构。

这就是说, 衍射全息图 315' a 整体地形成在液晶片 315' 的一侧, 用于把直角三棱镜 314 反射的 S-波平行光束转变为 P-波光束, 和把直角三棱镜 314 反射的 P-波光束转变为 S-波光束。

如图 19 所示, 在本发明的这个实施例中, 形成了一个液晶片 315' 的环形透明电极, 以便形成一个环形的液晶层。此外, 在液晶片 315

的透明基底中形成一个圆形或正方形的衍射全息图 315' a。如图 20 中所示, 在本发明的另一个实施例中, 可以形成液晶片 325' 的一个圆形或正方形的透明电极, 并且可以在液晶片 325' 的透明基底中形成一个环形的衍射全息图 325' a。

与本发明的第一实施例相同, 通过根据液晶片 315' 和 325' 以及物镜 217' 和 227' 的衍射全息图 315' a 和 325' a 适当地改变物镜 317 的数值孔径 NA, 可以在具有不同的记录密度和厚度的不同的光盘 D<sub>12</sub> 和 D<sub>6</sub> 上记录和重现数据。

在附图中, 参考号 311 代表激光二级管, 312 代表分光器, 313 代表准直透镜, 318 代表光检测器。

根据本发明的第四实施例的光学拾取装置的基本目的是要象图 22A 和 22B 中所示的那样在衍射全息图 416' 上形成多于至少一个环形阻挡膜 416' a, 衍射全息图 416' 上可能如图 21 所示的那样产生球面象差。

如图 23 中所示, 在本发明的另一个实施例中, 可以在物镜 427" 的一部分中形成多于至少一个环形阻挡膜 427" a, 在物镜 427" 中可能产生球面象差。

在根据本发明的第四实施例的光学拾取装置中, 通过根据形成于衍射全息图 416' 和 427" 中的环形阻挡膜 416' a 和 427" a 以及形成于物镜 417 和 427" 中的多于至少一个阻挡膜 427" a 适当地控制光束的尺寸, 以阻止相应于球面象差的光束前进, 可以在具有不同的记录密度和厚度的不同的光盘 D<sub>12</sub> 和 D<sub>6</sub> 上记录和重现数据。

在附图中, 参考号 411 代表激光二级管, 412 代表分光器, 413 代表准直透镜, 414 代表直角三棱镜, 415 代表液晶快门, 418 代表光检测器。

如上所述, 根据本发明的光学拾取装置的基本目的是要利用一个液晶快门和一个衍射全息图作为控制物镜的数值孔径的数值孔径控制元件, 而凭借一个光学读出传感装置在各自具有不同的记录密度和不同的厚度的不同光盘上记录和读出数据。

尽管为了说明的目的公开了本发明的优选实施例，熟悉本领域的技术人员将理解，可以对公开的实施例进行各种修改，增加和替换，而不脱离权利要求中所述的本发明的范围和精神。



图 1  
现有技术

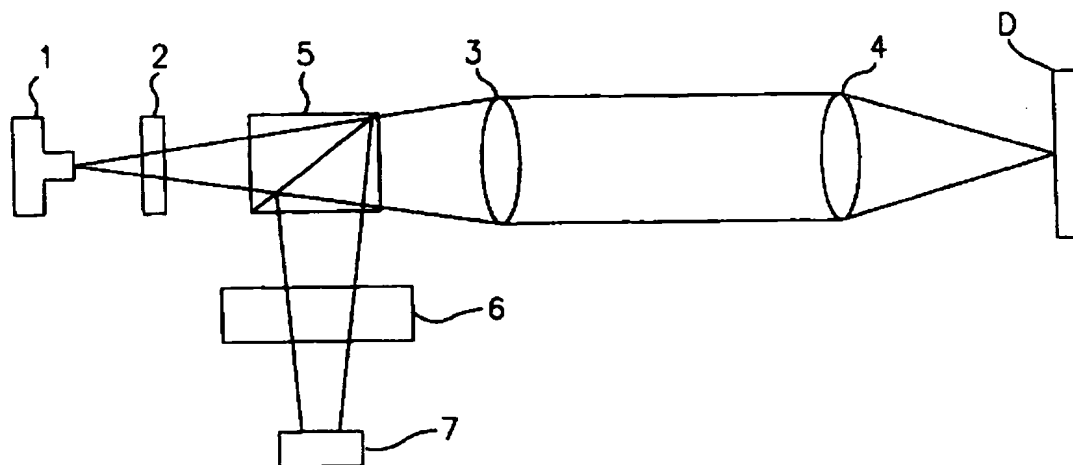


图 2  
现有技术

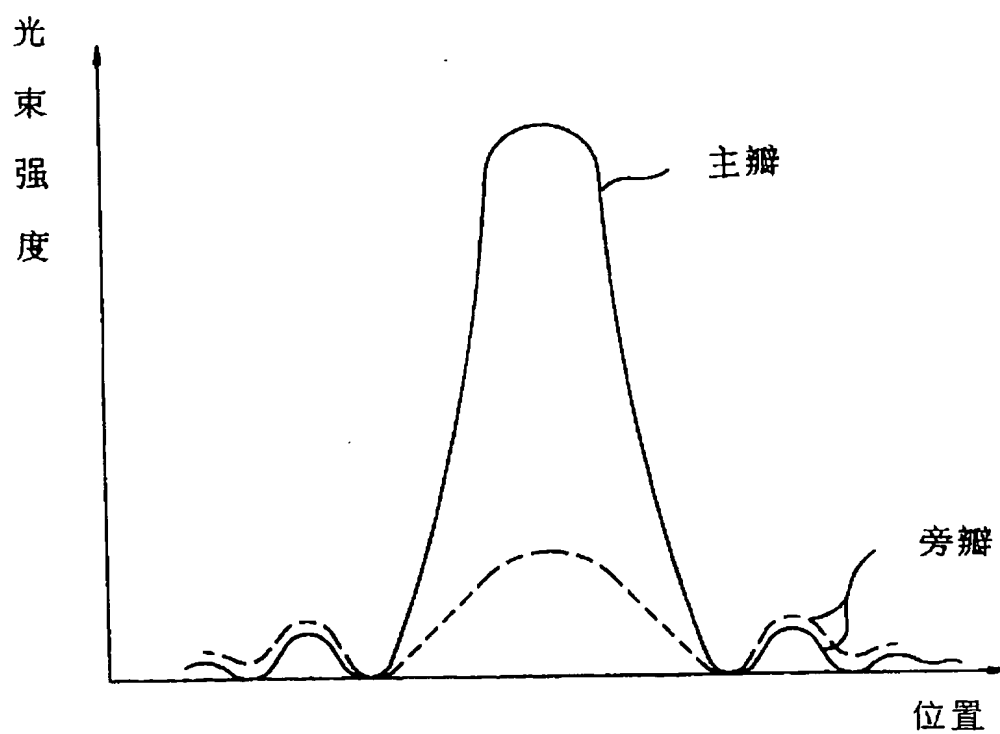


图 3

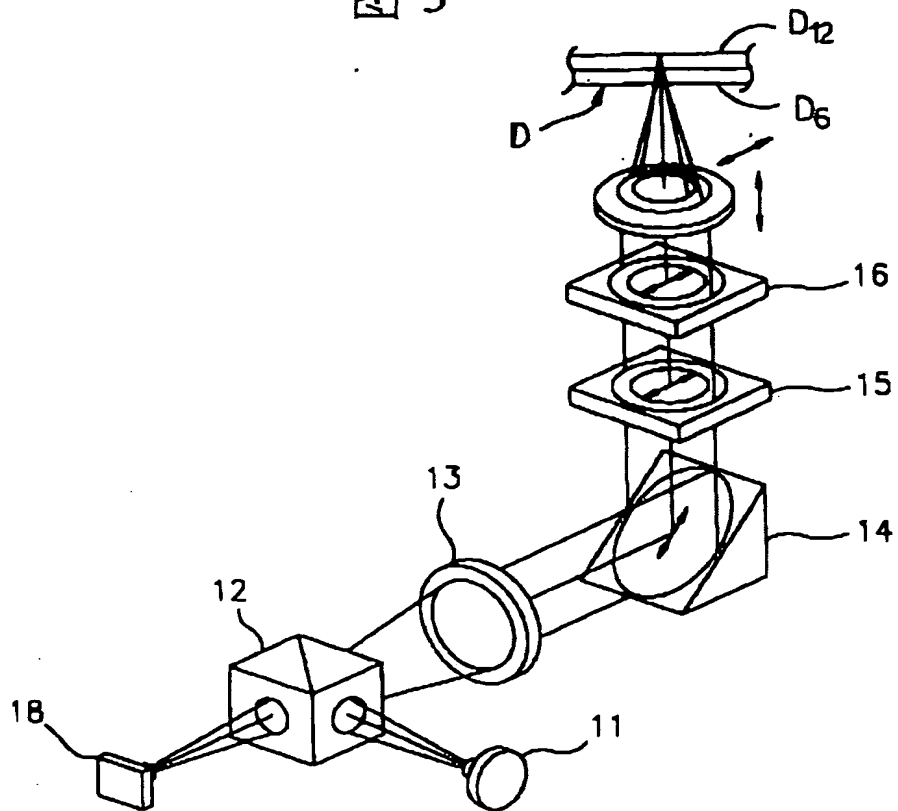


图 4

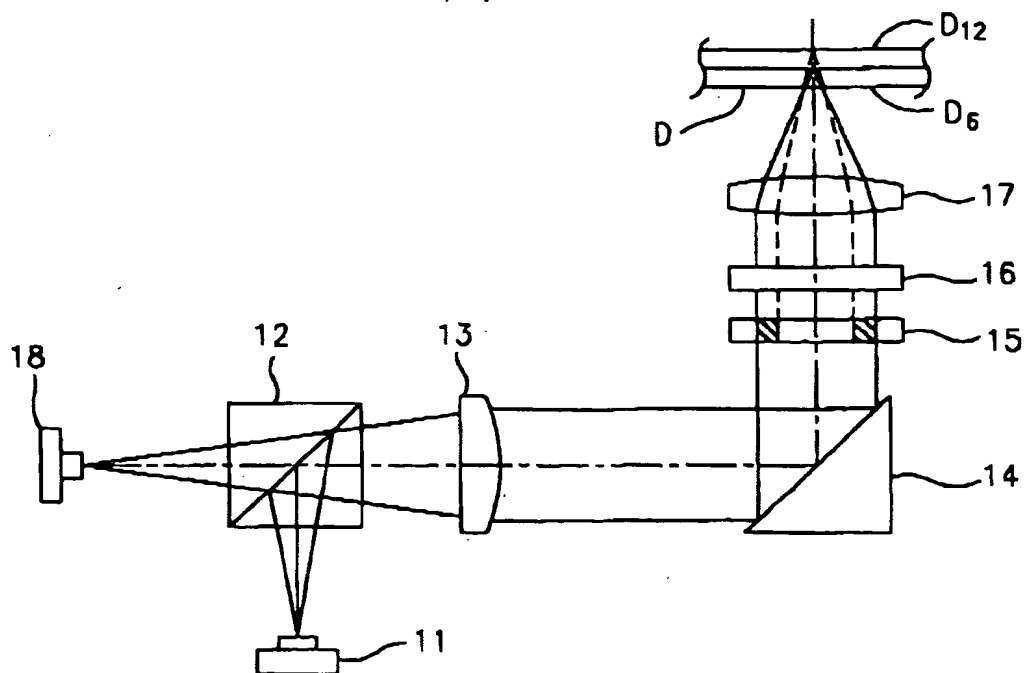


图 5A

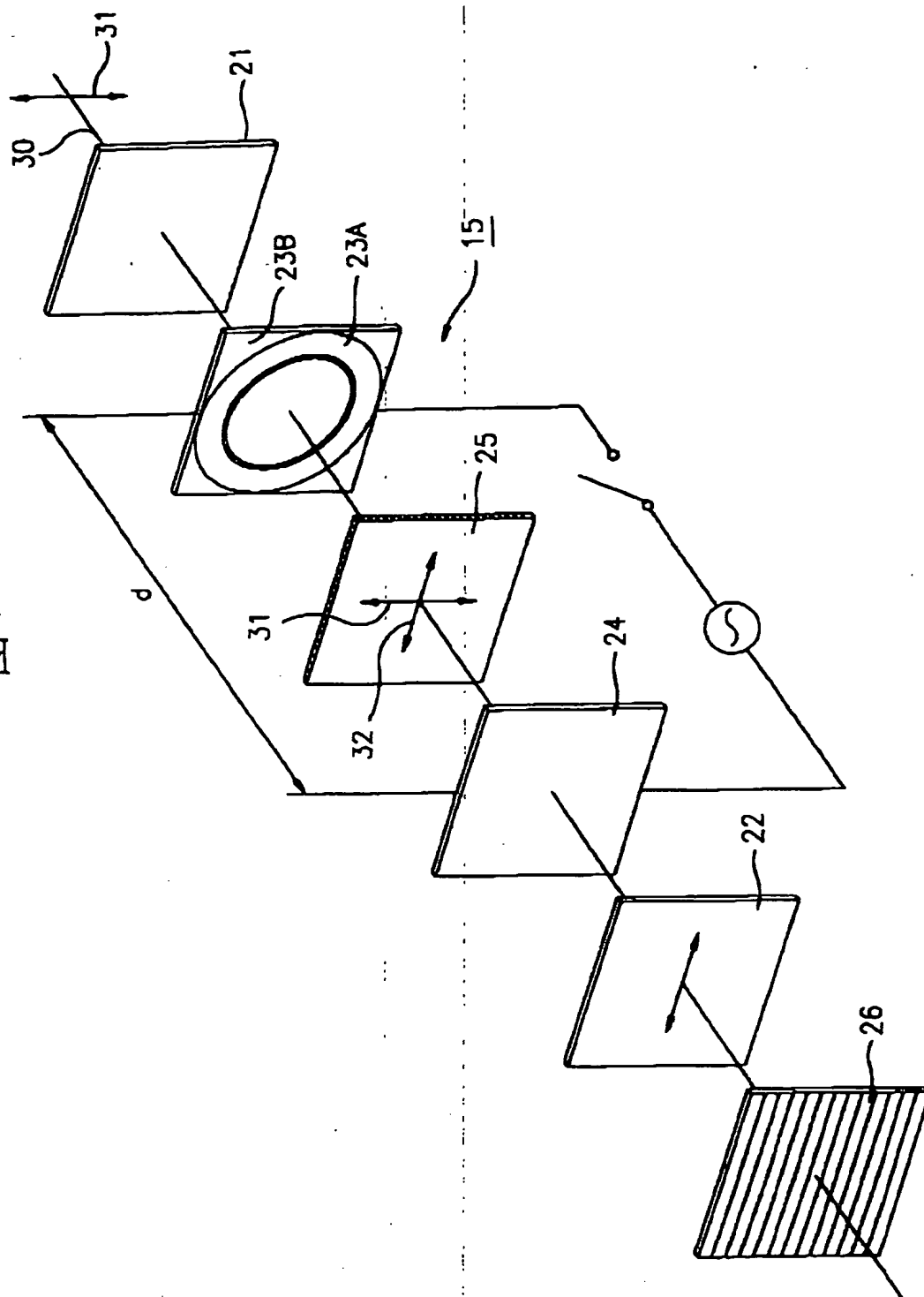


图 5B

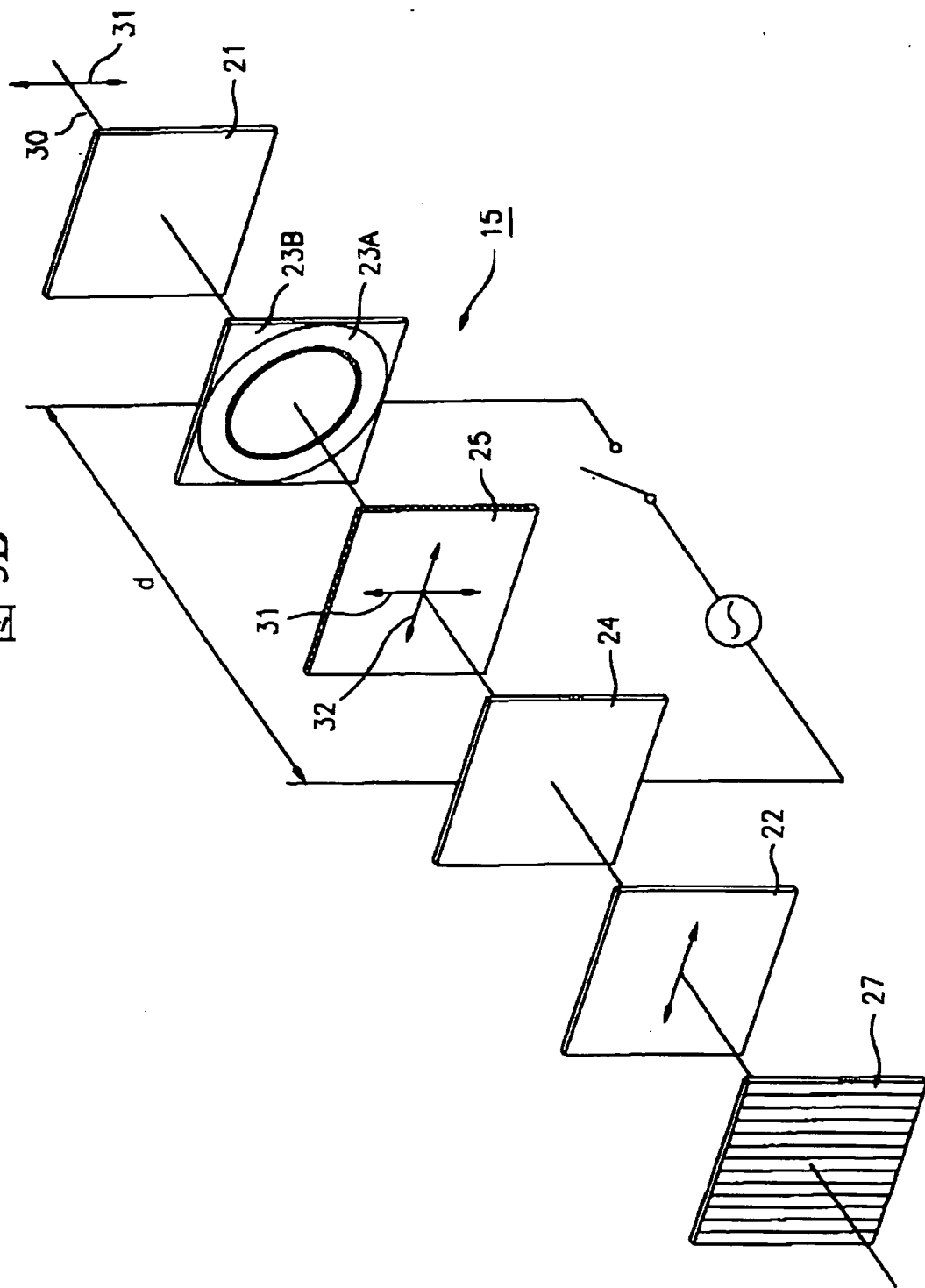


图 6

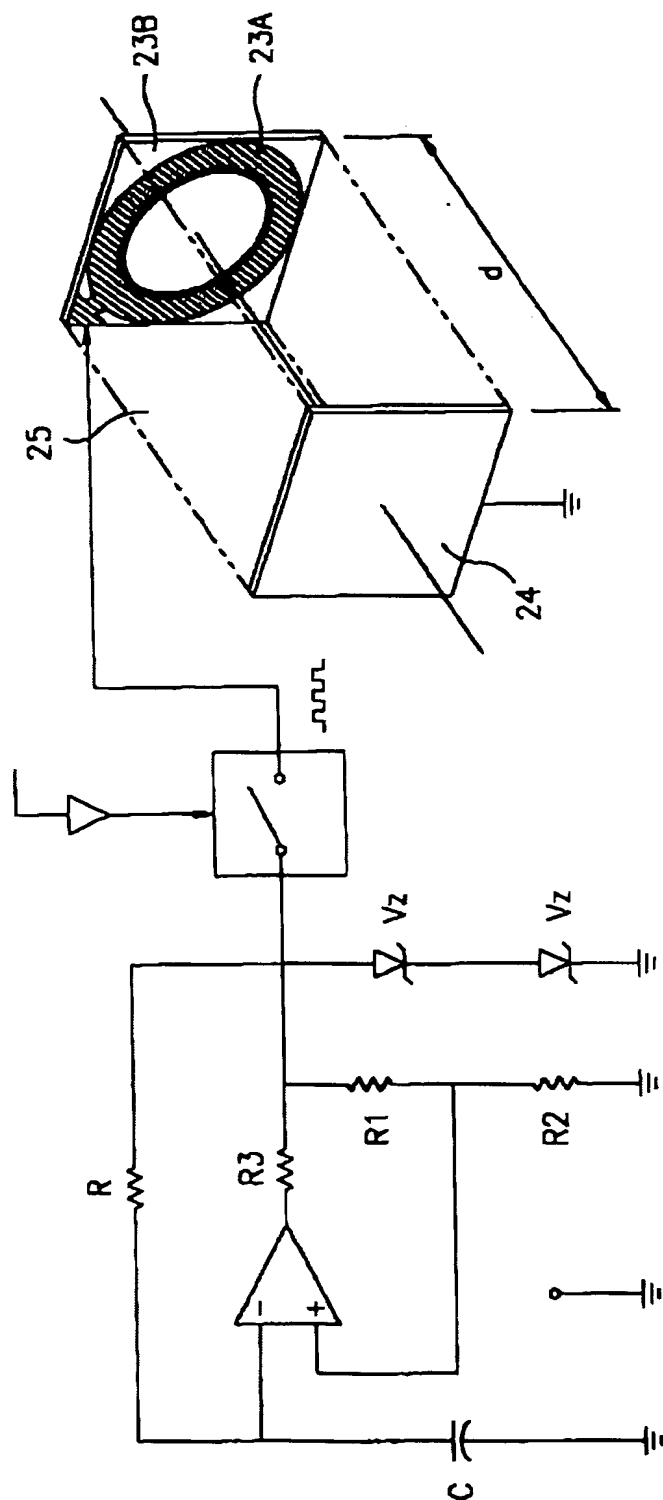


图 7A

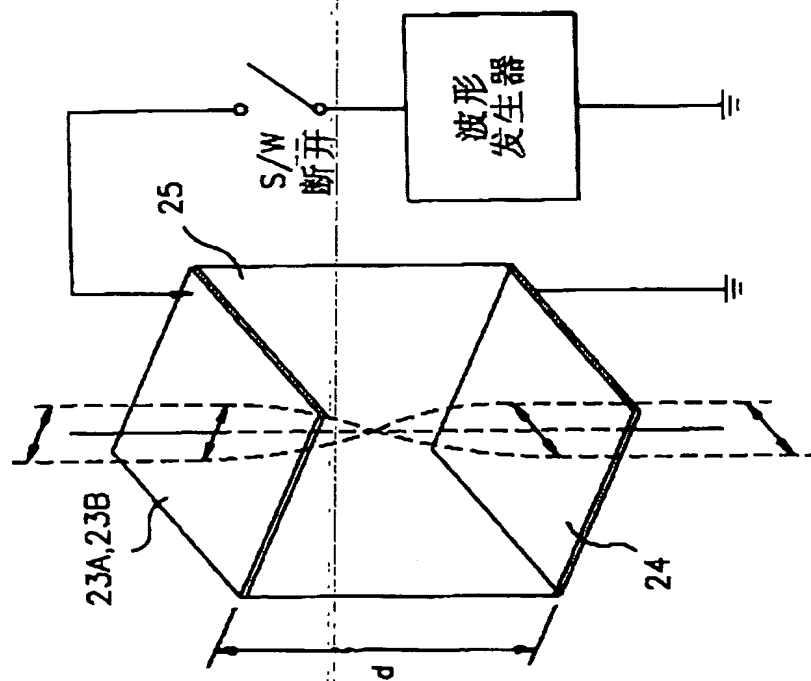


图 7B

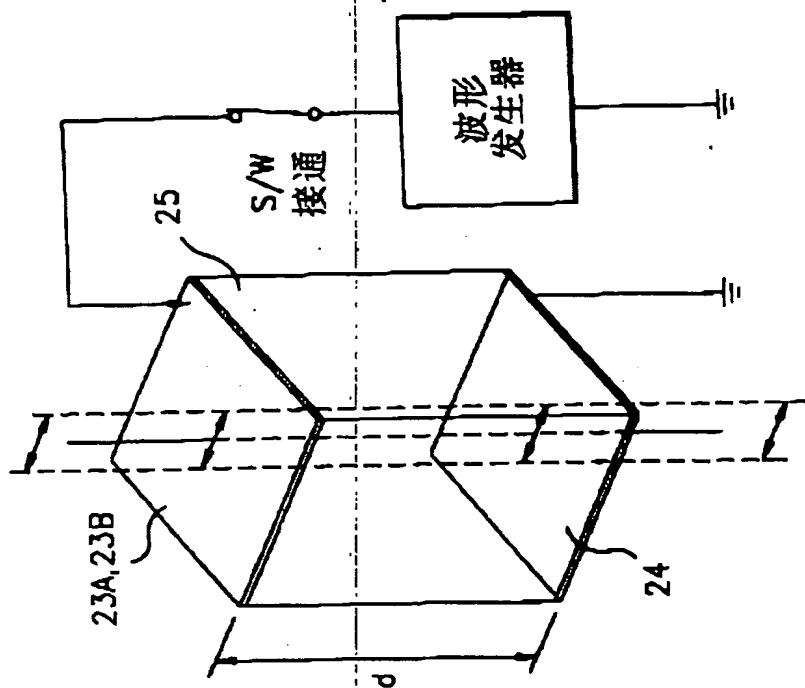


图 8A

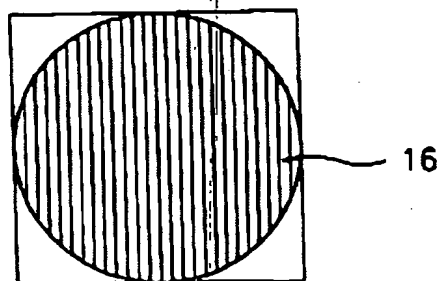


图 8B

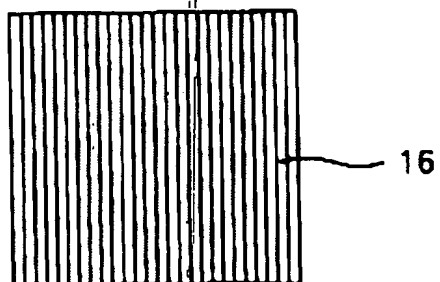


图 9A

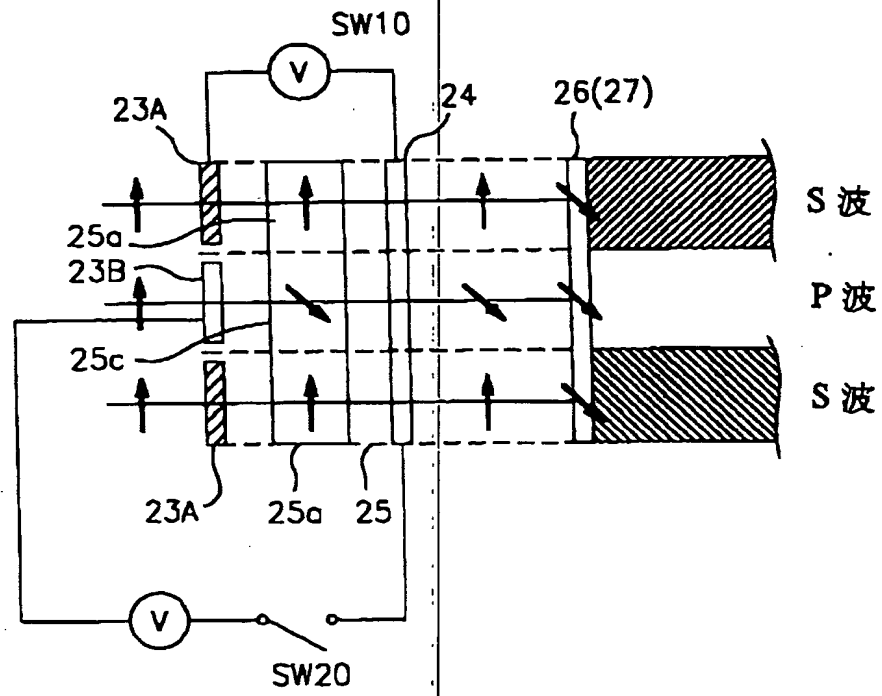


图 9B

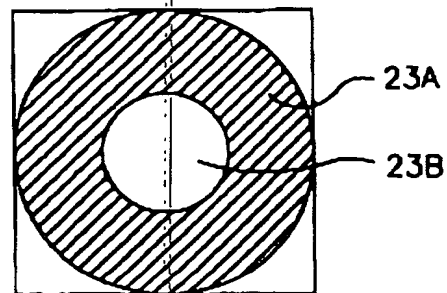




图 9D

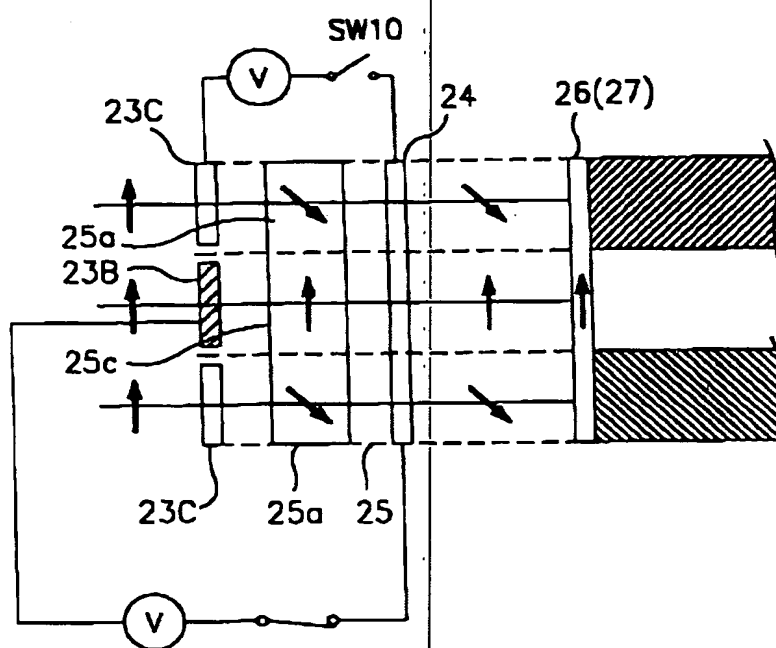


图 9C

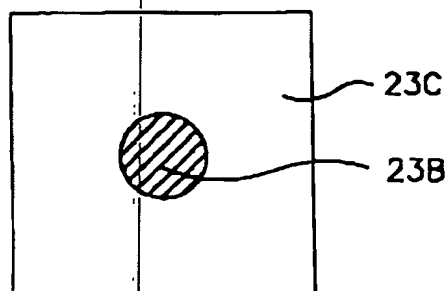


图 10







	$\eta_{\max}$	$d/\lambda$
	99.0	2.10
	95.9	1.75
	88.5	1.55
	51.0	2.10
	50.6	2.10

图 11

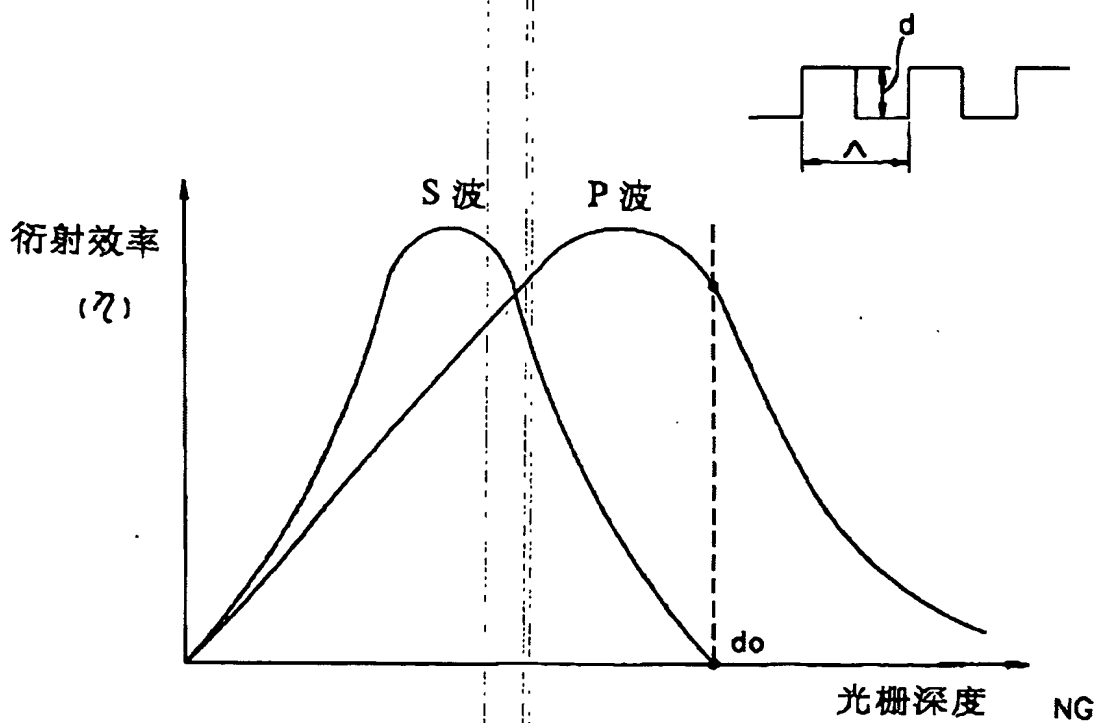


图 12A

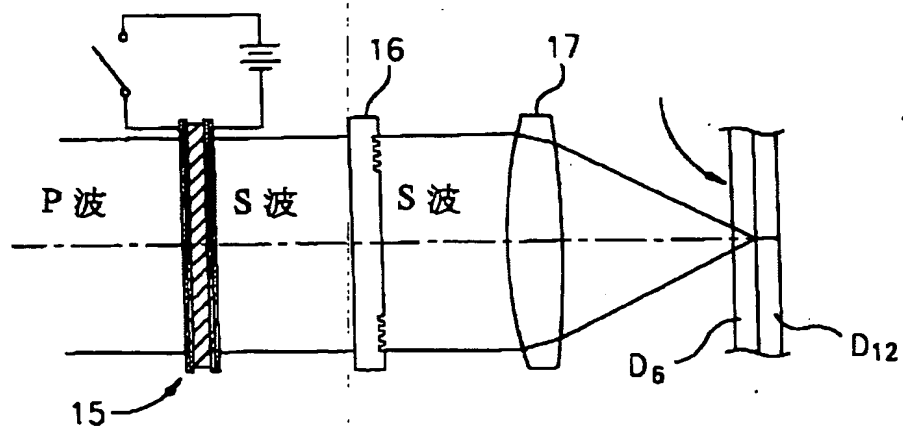


图 12B

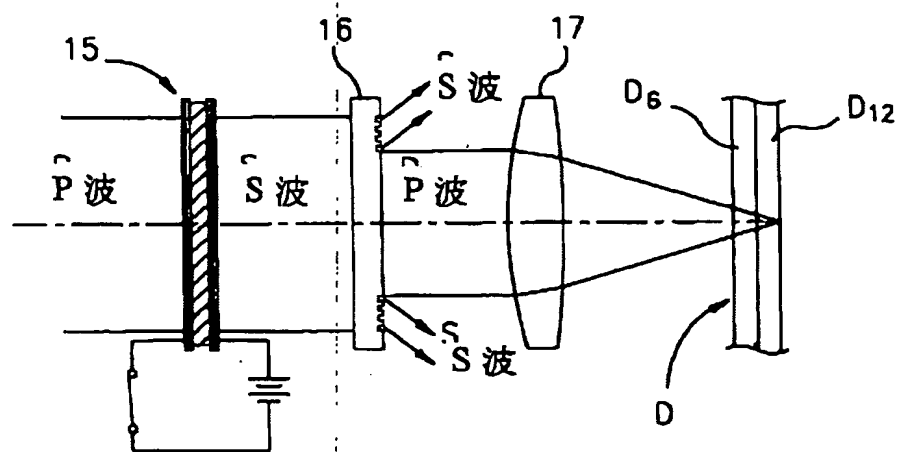


图 13

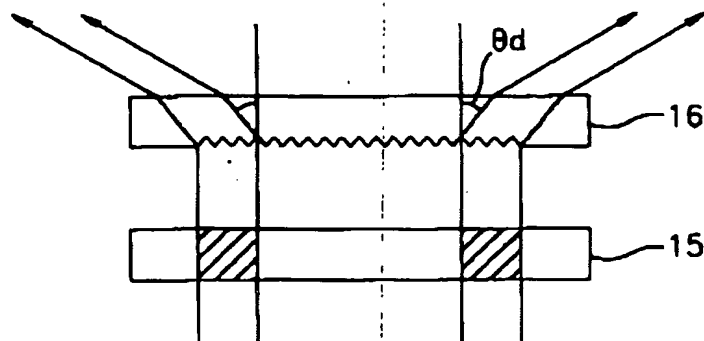


图 14A

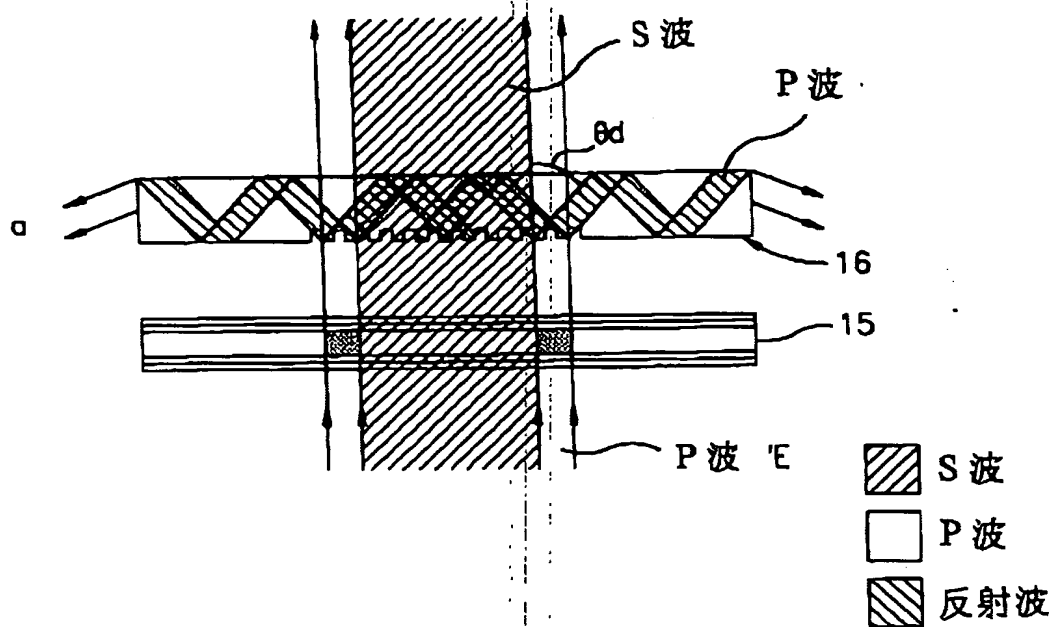


图 14B

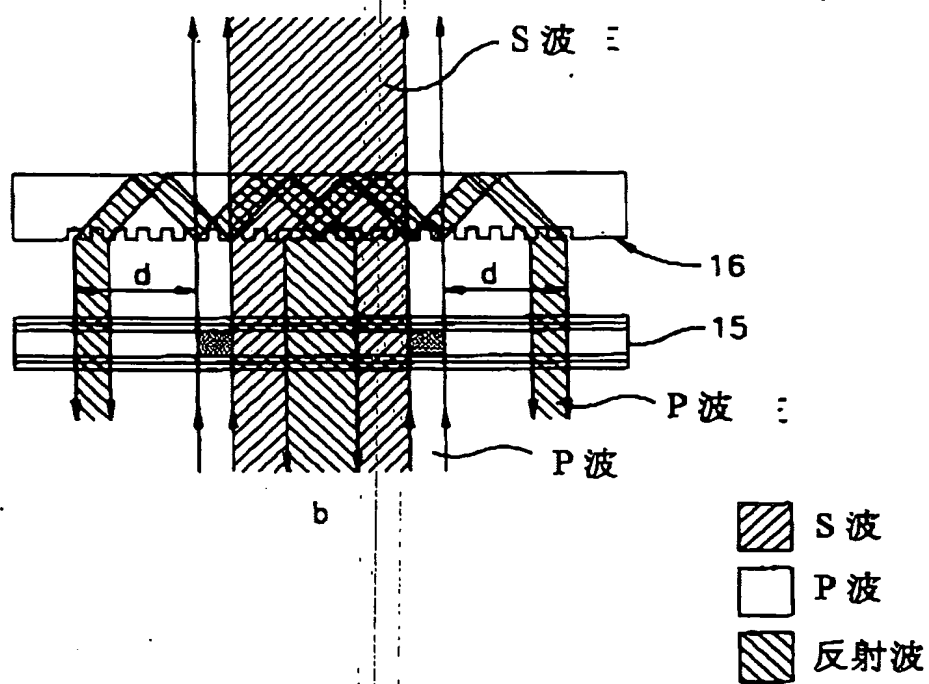


图 15A

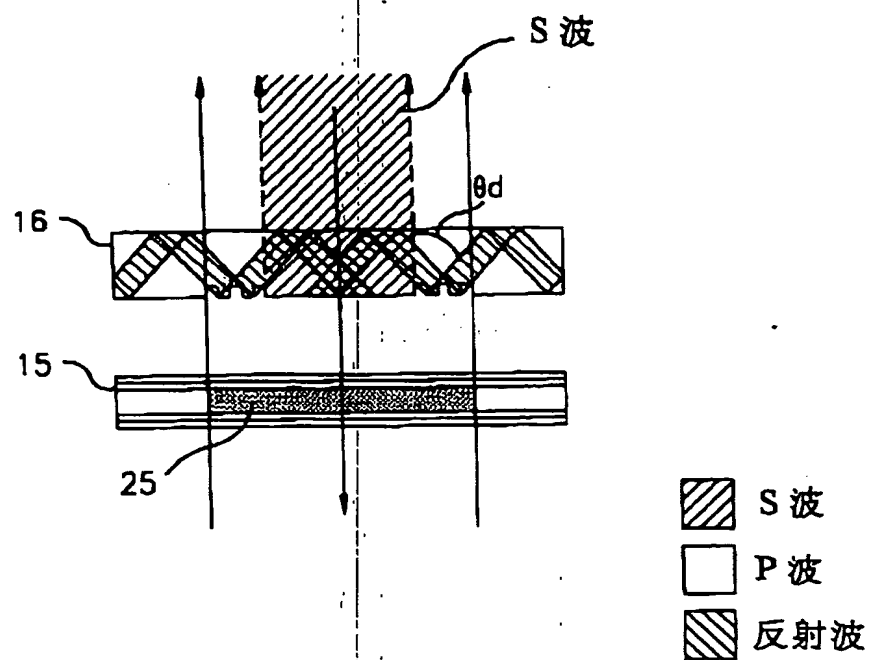


图 15B

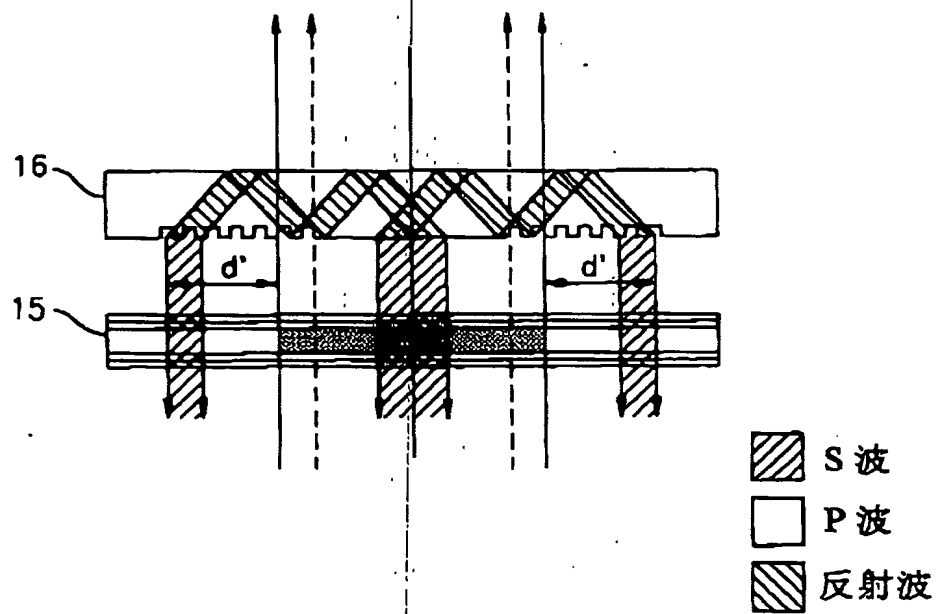


图 16A

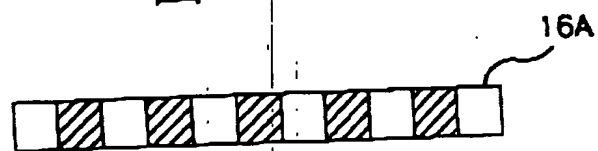


图 16B

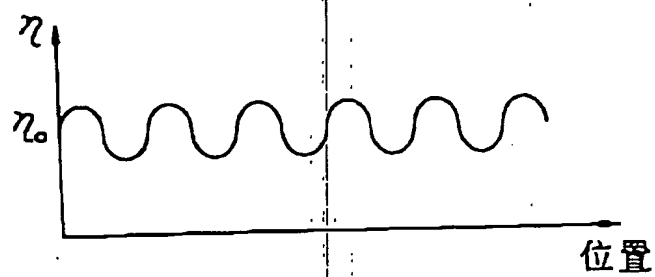


图 17

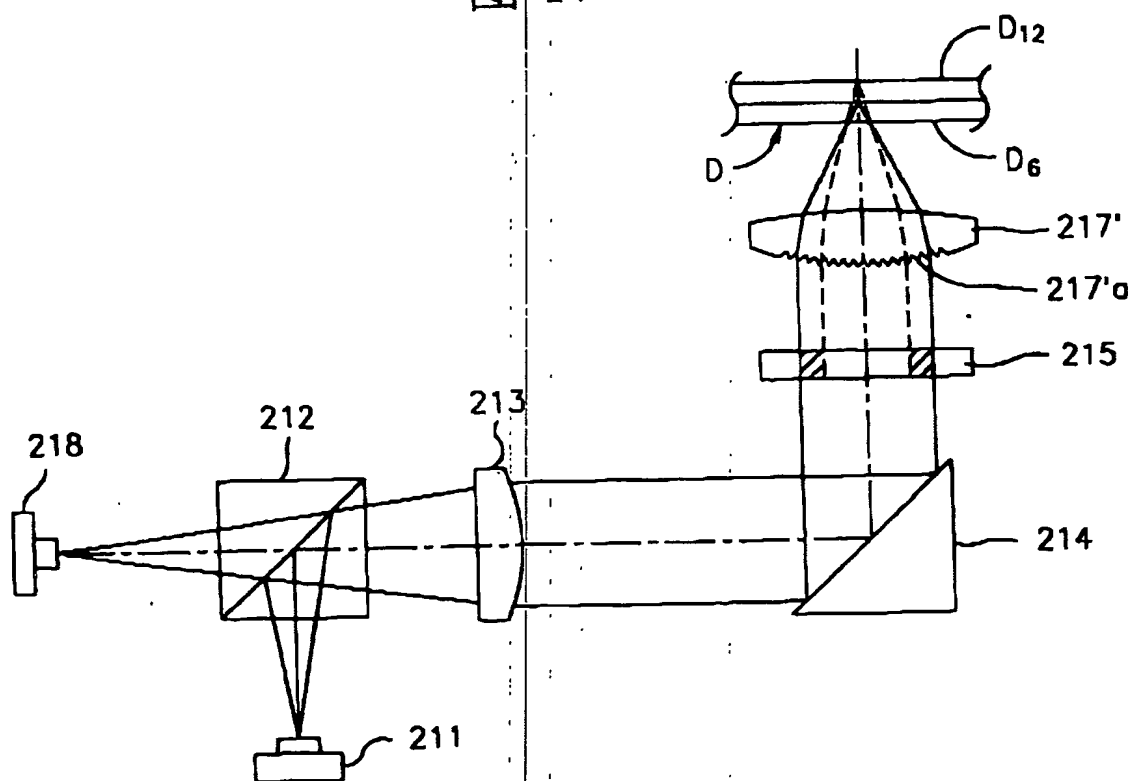


图 18

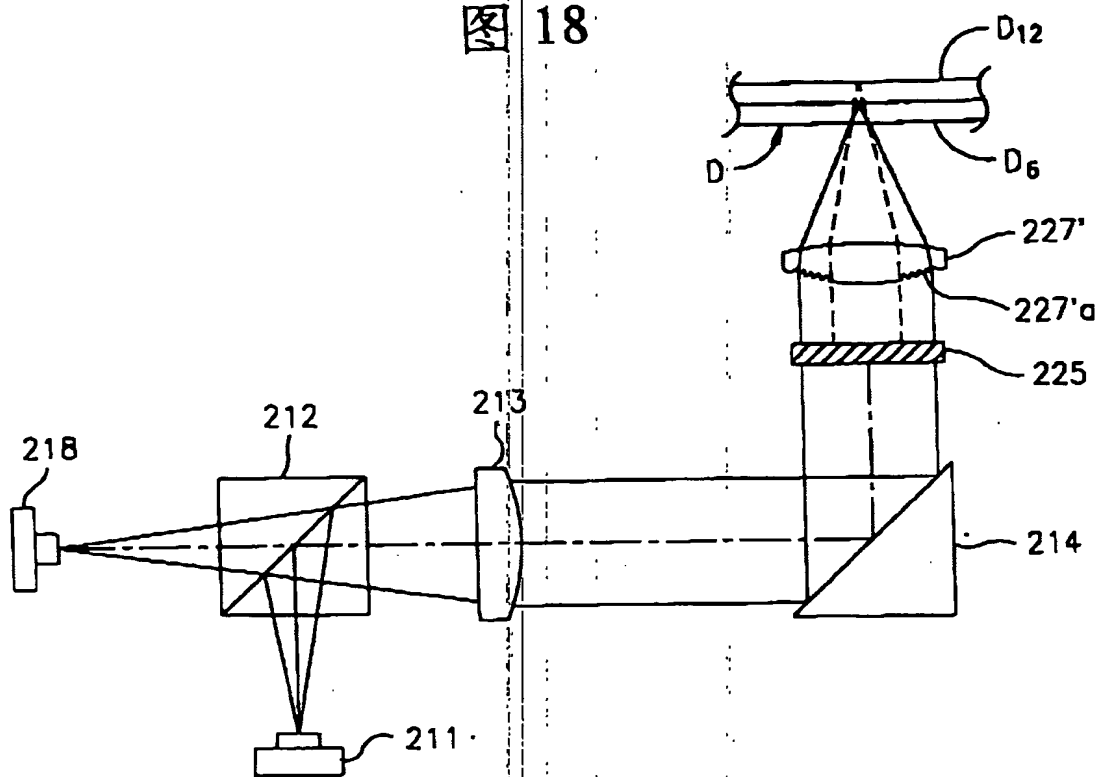


图 19

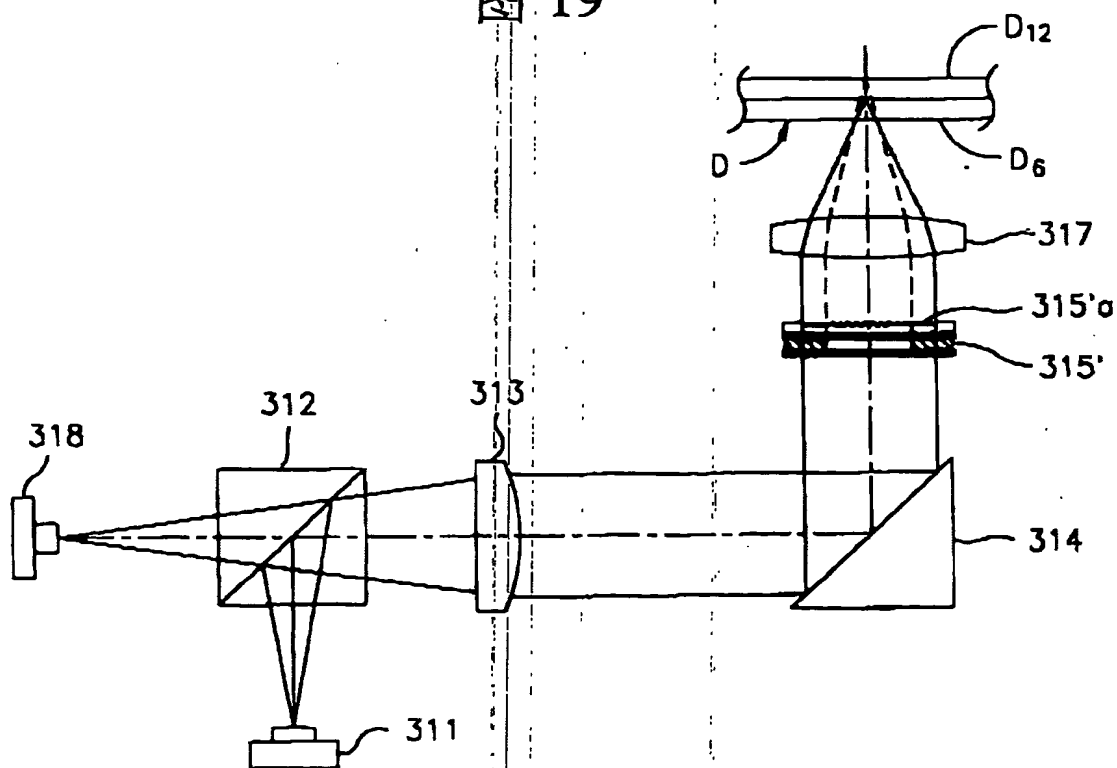


图 20

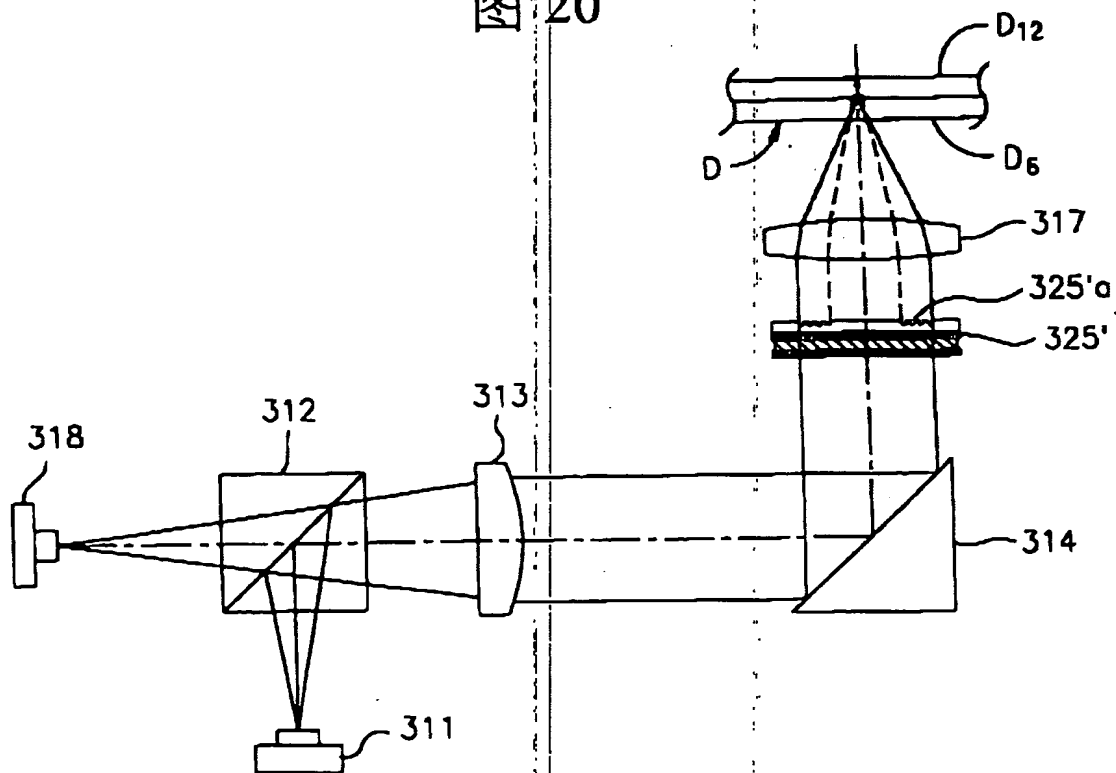


图 21

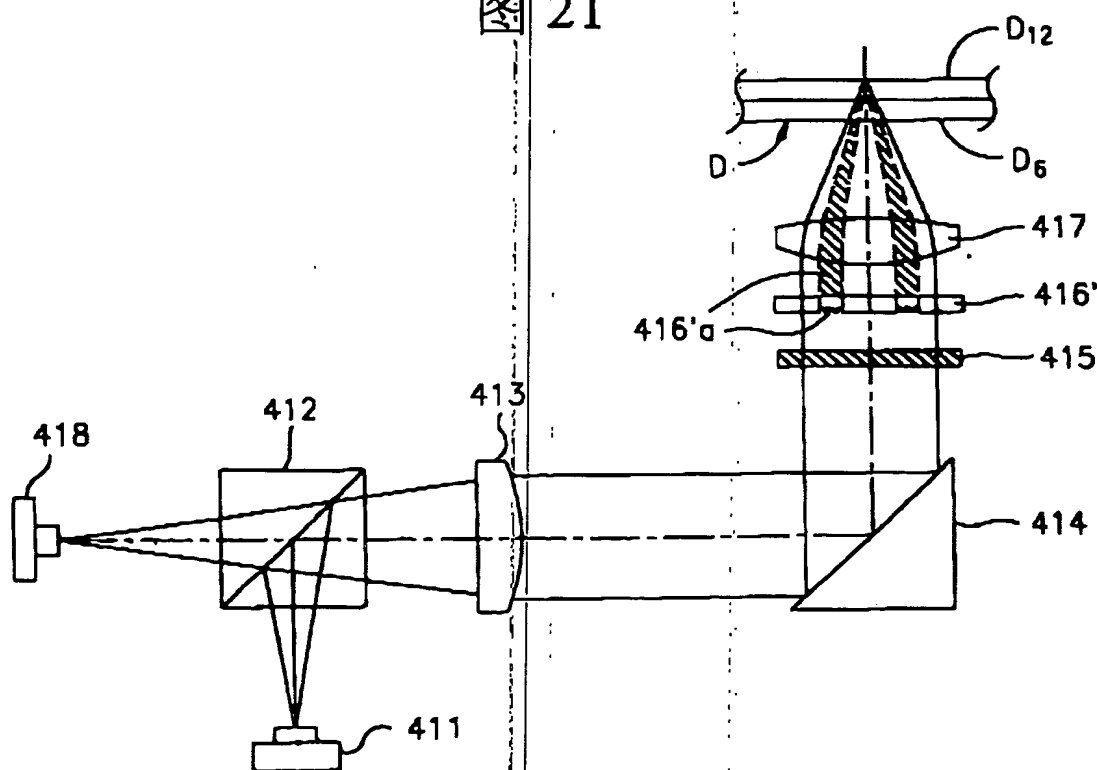




图 22A

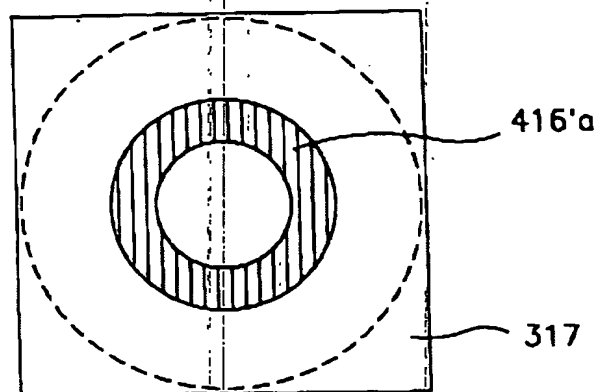


图 22B

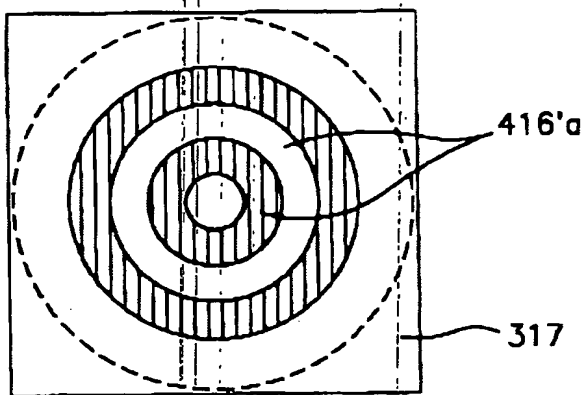
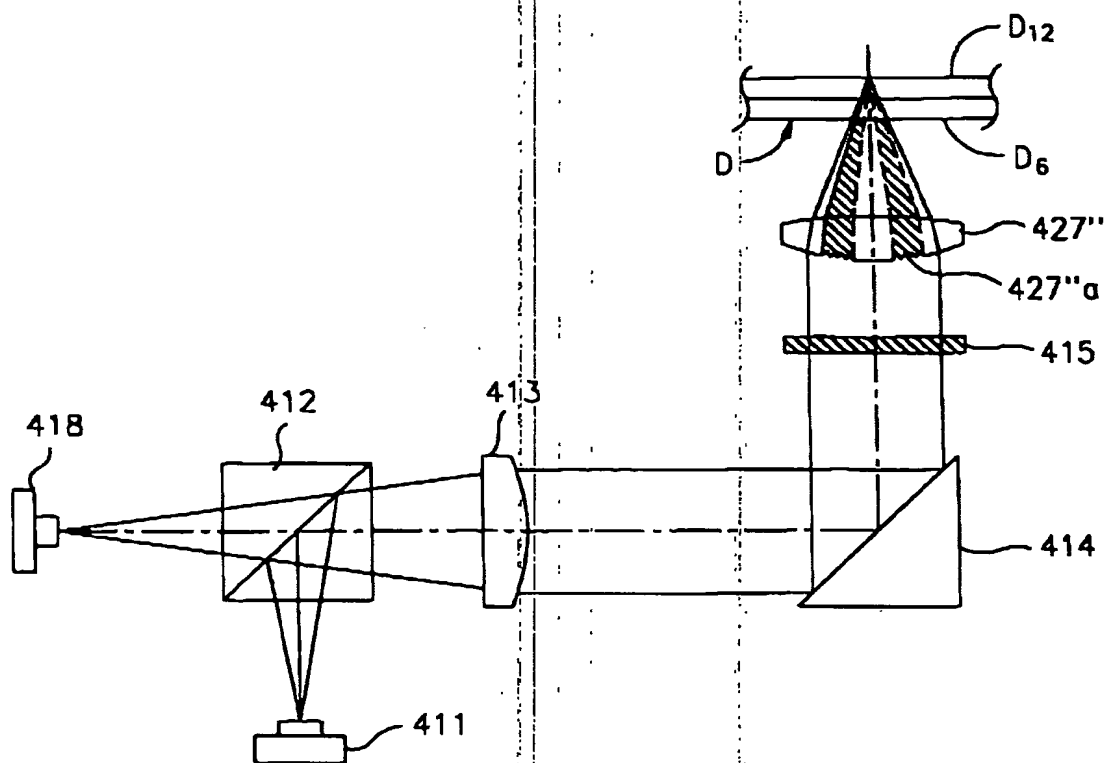


图 23



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**